

УДК 693.61:69.059.25

О. С. Молодід

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВЛАШТУВАННЯ РЕСТАВРАЦІЙНИХ ШТУКАТУРОК

### АНОТАЦІЯ

*У статті наведено результати порівняння техніко-економічних показників влаштування запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки розробленою технологією з ручним і механізованим нанесенням штукатурки Ceresit CR 63. Порівняно влаштування штукатурного шару завтовшки 30 мм площею 100 м<sup>2</sup> за наступними техніко-економічними показниками: трудомісткість, заробітна плата, тривалість процесу, вартість матеріалу для штукатурки та вартість обладнання.*

**Ключові слова:** *цементно-вапняна штукатурка, техніко-економічні показники, реставрація, влаштування штукатурки.*

### АННОТАЦИЯ

*В статье приведены результаты сравнения технико-экономических показателей устройства предложенной реставрационной цементно-вапняной штукатурки разработанной технологией с ручным и механизированным нанесением штукатурки Ceresit CR 63. Сравнено устройства штукатурного слоя толщиной 30 мм площадью 100 м<sup>2</sup> за следующими технико-экономическими показателями: трудоемкость, заработная плата, продолжительность процесса, стоимость материала для штукатурки и стоимость оборудования.*

**Ключевые слова:** *цементно-вапняная штукатурка, технико-экономические показатели, реставрация, устройство штукатурки.*

### ANNOTATION

*The article presents the results of comparison of technical and economic indicators unit of the proposed restoration opus signinum plaster developed technology with manual and mechanized application of plaster Ceresit CR 63. Compared device plaster layer thickness of 30 mm, 100 m<sup>2</sup> for the following technical and economic parameters: complexity, wages, duration of the process, material costs for plaster and equipment cost.*

**Keywords:** *opus signinum plaster, technical and economic indicators, restoration, device plaster.*

**Постановка проблеми.** Автором, на основі теоретичних та експериментальних досліджень, було розроблено науково обґрунтовану технологію влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки [1]. Яка полягає у вкладанні високорухливої штукатурної розчинної суміші в опалубку прикріплену спеціальними анкерами до стіни. Проте невідомо чи буде така технологія конкурентоспроможна порівняно з іншими, найбільш поширеними, технологіями, які можна використати для влаштування реставраційних штукатурок.

**Мета статті.** Порівняння техніко-економічних показників розробленої технології влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки з відомими технологіями штукатурення для встановлення економічної доцільності використання її на практиці.

**Виклад основного матеріалу.** Для того щоб оцінити економічну доцільність запропонованого способу влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки, порівняли запропоновану та відомі технології, використовуючи функцію корисності [2]. Порівнювали влаштування штукатурного шару завтовшки 30 мм і площею 100 м<sup>2</sup> за такими техніко-економічними показниками: трудомісткість, заробітна плата, тривалість процесу, вартість матеріалу для штукатурки та вартість обладнання. Запропоновану вапняно-цем'янкову штукатурку влаштовували укладанням в опалубку, а реставраційну штукатурку Ceresit CR 63 наносили двома способами: ручним і механізованим.

Трудомісткості влаштування штукатурок визначали за нормативними значеннями, взятими з ЕНиР [3], ДБН [4], ТУ [5], а також за значеннями з власного хронометражу. Заробітну плату робітників визначали в гривнях на основі даних збірника «Ціноутворення у будівництві» [6]. Автор використав такі тарифні ставки: штукатура другого розряду – 11,42 грн/люд.-год; третього – 12,54, та четвертого – 14,15. Ланки склалися зі штукатурів другого, третього та четвертого розрядів. Калькуляції трудомісткості та заробітної плати наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Калькуляції трудомісткості влаштування 100 м<sup>2</sup> штукатурки  
різними технологіями та заробітної плати за неї**

№ п/п	Робоча операція	Трудомісткість і заробітна плата при влаштуванні штукатурки								
		1 – ручним накиданням			2 – механізовано			3 – укладанням суміші в опалубку		
		Обґрунтування	Трудомісткість, люд.-год	Заробітна плата, грн.	Обґрунтування	Трудомісткість, люд.-год	Заробітна плата, грн.	Обґрунтування	Трудомісткість, люд.-год	Заробітна плата, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Підготовка основи	ТУ5772	31,5	400,0	ТУ 5772	31,5	400,0	ТУ 5772	31,5	400,0
2	Встановлення маяків (анкерів)	§ Е8-1-2	12,0	152,4	§ Е8-1-2	12,0	152,4	§ Е8-1-2	12,0	152,4
3	Нанесення контактного шару		10,5	133,3		10,5	133,3		10,5	133,3
4	Технологічна перерва	24 год								
5	Нанесення солена- копичувального шару	§ Е8-1-2	26,5	336,5	§ Е8-1-2	14,5	184,1	-	-	-
6	Технологічна перерва	480 год (20 діб)						-	-	-
7	Нанесення випарову- вального шару	§Е8-1-2, табл. 2	12,5	158,7	§ Е8-1-2 табл. 2	3,4	43,1	-	-	-
8	Технологічна перерва	4 год						-	-	-
9	Кріплення опалубки	-	-	-	-	-	-	Хроно- метраж	16,0	203,2
10	Укладання суміші в опалубку	-	-	-	-	-	-		8,2	104,1
11	Зняття опалубки	-	-	-	-	-	-		11,0	139,7
12	Видалення маяків (елементів кріплення)	§ Е8-1-2	9,0	114,3	§ Е8-1-2	9,0	114,3	§ Е8-1-2, табл. 2	6,0	76,2
13	Усунення дефектів		8,0	101,6		8,0	101,6	§ Е8-1-2	6,4	81,2
14	Затирання		21,0	266,7		9,9	125,7	-	-	-
15	Технологічна перерва	-	-	-	-	-	-	96 год.		
16	Просочення гідрофобним розчином	-	-	-	-	-	-	§ Е8-1-2	3,5	44,8
17	Всього		131,0	1663,7		98,8	1254,7		105,1	1334,7

Гістограми трудомісткості (рис. 1) влаштування 100 м<sup>2</sup> штукатурки різними технологіями та заробітної плати (рис. 2) побудовано за даними табл. 1.

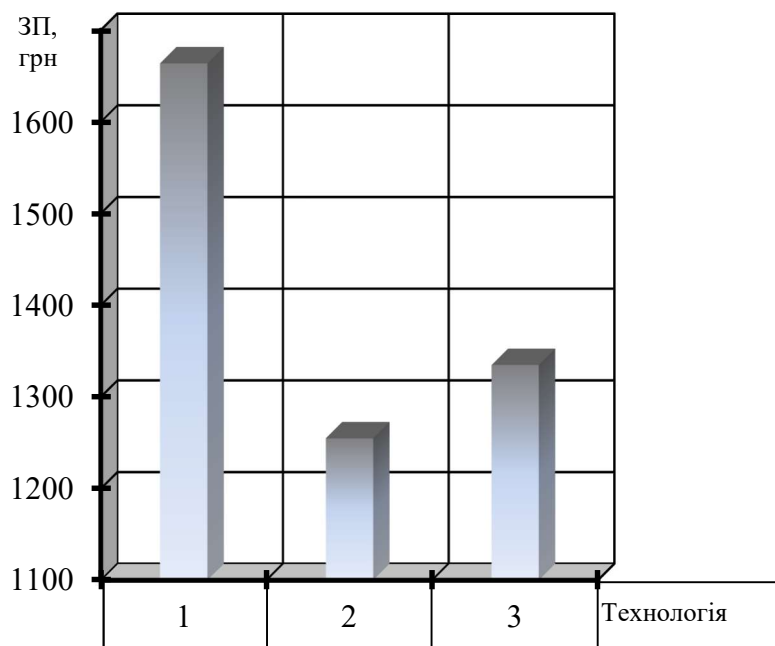


Рис. 1. Трудомісткість виконання робіт при влаштуванні штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим

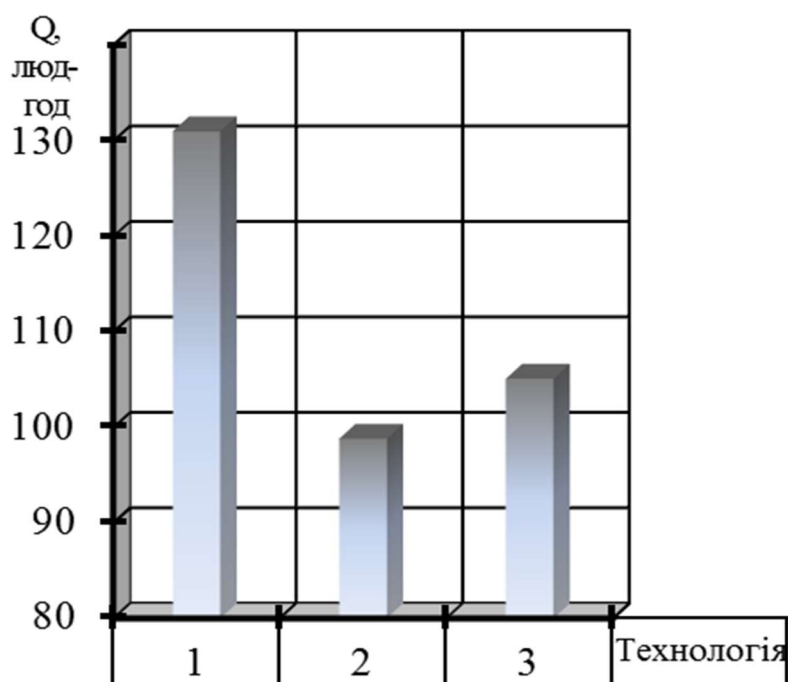


Рис. 2. Заробітна плата за влаштування штукатурки: 1 – ручним накиданням;  
2 – механізованим нанесенням; 3 – укладанням в опалубку.

Тривалість процесу виконання штукатурних робіт визначено складанням тривалостей виконання робочих операцій з тривалостями технологічних перерв між ними. У разі влаштування штукатурки ручним нанесенням розчинної суміші на поверхню стіни тривалість процесу становить 551 год, з них 508 год – це технологічні перерви. Влаштування штукатурки механізованим нанесенням розчинної суміші на поверхню стіни тривало 540 год, з яких технологічні перерви – 508 год (такі самі, як і з ручним нанесенням). Влаштування штукатурки за допомогою опалубки триває лише 155 год, з яких 120 год – технологічні перерви. Результати розрахунків тривалості процесу виконання штукатурних робіт наведено на рисунку 3.

Вартість матеріалу обчислено на влаштування 100 м<sup>2</sup> штукатурки при товщині шару 30 мм, тобто об'єм готової штукатурки  $V = 3 \text{ м}^3$ . Для виконання штукатурних робіт ручним накиданням та механізованим нанесенням використано реставраційну штукатурку Ceresit CR 63, вартість якої 18,3 грн/кг; на зазначений об'єм робіт потреба в ній становить 2700 кг. Виконуючи штукатурні роботи, методом укладання розчинної суміші в опалубку, використано штукатурну суміш, запропоновану автором. Потреба у вапняно-цем'янової штукатурці становить 2690 кг сухої суміші, вартість суміші 5,61 грн/кг. Підрахунок вартості матеріалів штукатурок наведено на рисунку 4 та в таблиці 2.

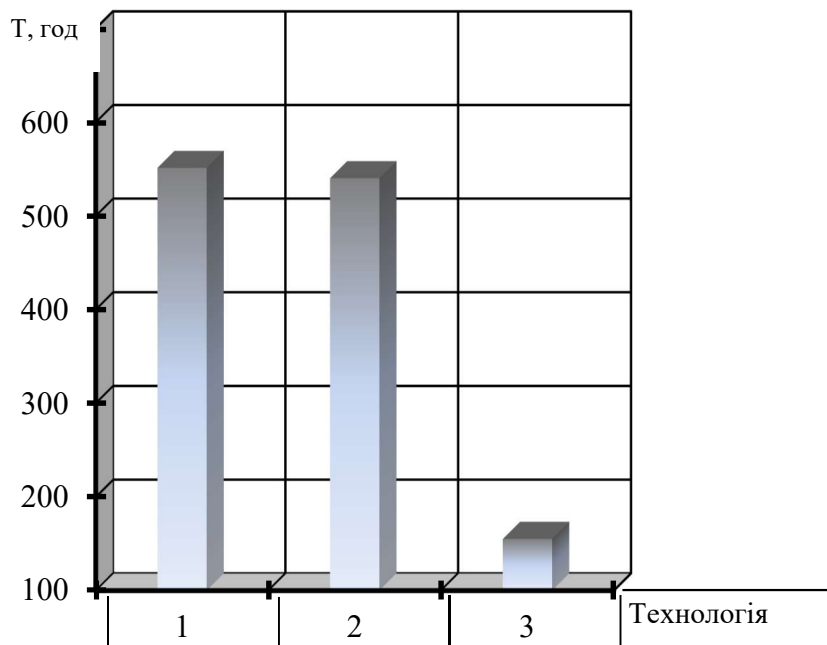


Рис. 3. Тривалість виконання робіт з влаштування штукатурки:

1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – формуванням в опалубку.

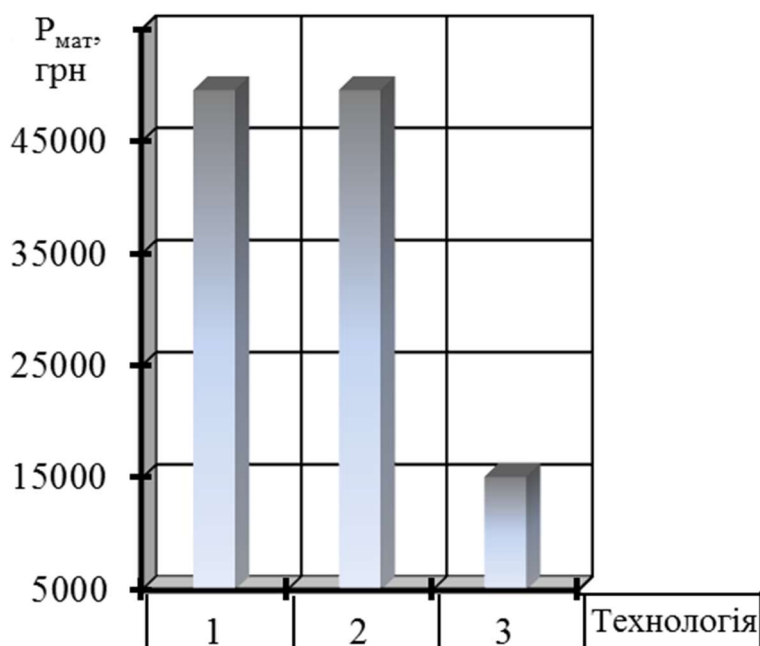


Рис. 4. Вартість матеріалу на влаштування штукатурки:

1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – формуванням в опалубку.

Таблиця 2

Вартість матеріалу штукатурок на 100 м<sup>2</sup> оштукатурюваної площі при загальній товщині шару 3 см

№ п/ п	Шар штукатурки	Вартість матеріалів для шарів			
		санацийної штукатурки Ceresit CR 63		вапняно-цем'янової штукатурки	
		грн*	%	грн*	%
1	Контактний шар завтовшки 5 мм (50 % площі)	4133	8,33	940	6,2
2	Соленакопичувальний шар завтовшки 20 мм	28931	58,33	-	-
3	Випаровувальний шар завтовшки 10 мм	16534	33,33	-	-
4	Реставраційна цем'янокава штукатурка, завтовшки 30 мм	-	-	10340	68,4
5	Випаровувальний шар (просоченням гідрофобною рідиною Ceresit CT 13)	-	-	3836	25,3
	Разом	49620	100	15116	100

\* усі ціни визначено у національній валюті станом на 1 червня 2012 р.

Влаштовуючи штукатурку вкладанням розчинної суміші в опалубку, потрібно комплект опалубки з восьми листів ламінованої фанери розмірами 1,25 x 0,83 x 0,09 м, комплект штукатурки, чотири відра, шпильки, гільзи, анкерні пластини та ручний електрозмішувач. Вартість всього інструменту та обладнання для третьої технології становить 2100 грн. Щоб спростити підрахунки, умовно вважаємо, що штукатурні роботи виконують на висоті першого ярусу, тобто риштування не потрібні. Результати підрахунків вартості інструменту та обладнання для виконання штукатурних робіт наведено на рисунку 5.

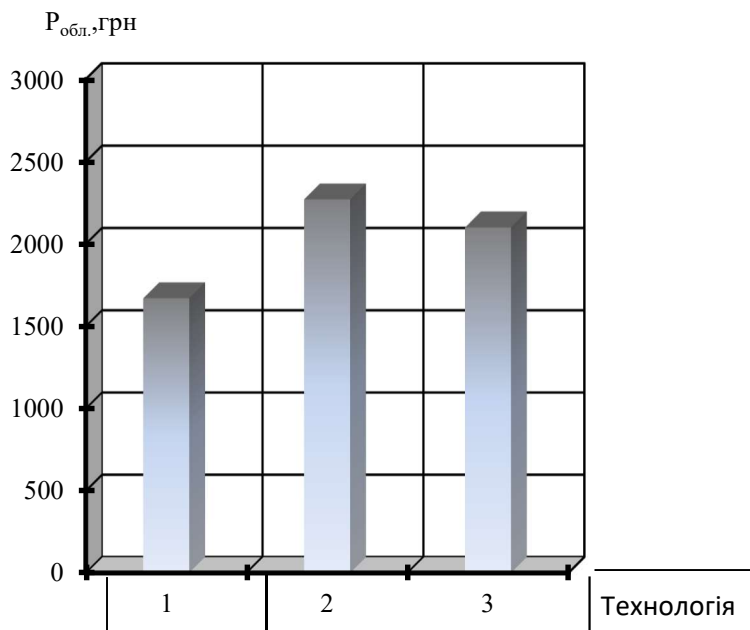


Рис. 5. Вартість інструменту та обладнання для влаштування штукатурки: 1 – ручним накиданням; 2 – механізованим нанесенням; 3 – влаштуванням в опалубку.

Технології порівнювали за їхніми техніко-економічними показниками: трудомісткістю, за-робітною платою, тривалістю процесу, вартістю матеріалу штукатурки та вартістю обладнання з використанням функції корисності. Підрахунками, що не входять в дану статтю визначено узагальнені міри корисності, для досліджуваних технологій: ручне накидання – 0,057; механізо-ване нанесення – 0,669; вкладанням суміші в опалубку – 0,870. Аналіз цих даних дає можливість стверджувати, що технологія влаштування штукатурки, вкладанням суміші в опалубку є найвигіднішою, оскільки узагальнена міра корисності саме в третій технології найбільша.

**Висновки:** Дослідженнями встановлено, що розроблена автором технологія влаштування запропонованої реставраційної цем'янкової штукатурки найбільш економічно доцільна в порівнянні з іншими технологіями штукатурення іноземними реставраційними штукатурками.

#### **Список літератури:**

1. *Терновий В. І.* Технологія влаштування реставраційної цем'янкової штукатурки / В. І. Терновий, О. С. Молодід // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – Макіївка: ДонНАБА. – 2012. – Том 8, № 4. – С. 159 – 165.
2. *Гудков П. А.* Методы сравнительного анализа. Учебное пособие. / Гудков П. А. – Пенза, 2008. – 81 с.
3. *Сборник Е4.* Выпуск 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций: ЕНиР М.: Государственный строительный комитет СССР, 1989. – 72 с. – (Единые нормы и расценки).
4. Ресурсні елементні кошторисні норми на реставраційно-відновлювальні роботи. Збірник 8. Штукатурні роботи: ДБН Д.2.5-8-2001. – [Чинний від 2001-10-01]. – К. : Держбуд України, 2001. – 20 с. – (Державні будівельні норми).
5. Типовая технологическая карта на выполнение работ по реставрации фасадов с применением композиции «Силор»: ТУ 5772-090-46854090-97. ТК 15. – М.: 2004. – 11с. – (Технические условия).
6. Ціноутворення у будівництві: зб. офіц. док. та роз'ясн. – Офіц. вид. – К. Інпроект, 2011. – Вип. №6. – 98 с.
7. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів: ДБН Д.2.7-2000. – [Чинний від 2001-01-01]. – К. : Держбуд України, 2001. – 239 с. – (Національний стандарт України).

Отримано: 25.09.2013

УДК 332.832.22:658.51

**В.В. Титок**

## **ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА В МІСТІ**

### **АНОТАЦІЯ**

*В статті визначені основні параметри структури житлового будівництва в крупному місті як комплексної системи управління, запропонована математична модель, яка відображає динаміку розвитку будівництва в ньому.*